

## **Bijlage 2**

# **Protocol MKI-berekening armaturen**

Algemene eisen en uitgangspunten voor MKI berekeningen van armaturen

# Inhoud

1. Introductie
2. Algemene informatie MKI
  - 2.1 MKI-waarde, Milieukosten
  - 2.2 Milieudata uit de Nationale Milieudatabase en Ecoinvent
  - 2.3 Meer informatie
  - 2.4 scope
  - 2.5 Voorwaarden en uitgangspunten
  - 2.6 Te hanteren versies
  - 2.7 Processtappen MKI-berekening
  - 2.8 LCA levensfase
3. Overige algemene bepalingen MKI-berekening
4. Veelgestelde vragen en verduidelijkingen (Q&A)

## 1. Introductie

Dit protocol dient als aanvulling op de contractdocumenten en de aanbestedingsleidraad. Dit protocol omschrijft de algemene eisen en uitgangspunten bij toepassing van MKI in een aanbesteding c.q. project. Het bevat de volgende onderdelen:

- Algemene informatie over MKI (hoofdstuk 2);
- Informatie over het te doorlopen proces bij het gebruiken van MKI-data en bij het doen van een inschrijving op een aanbesteding (hoofdstuk 3);
- Veelgestelde vragen en verduidelijking (hoofdstuk 4).

Aanvullende eisen en uitgangspunten over het gunningscriterium rondom MKI staan in de aanbestedingsleidraad.

## 2. Algemene informatie MKI

### 2.1 MKI-waarde, Milieukosten

De MKI-waarde is een indicator voor de milieukosten van het werk en, of (meerdere) activiteiten uitgedrukt in euro's. Hoe lager de MKI-waarde, hoe minder het milieu belast wordt bij de realisatie van het werk of activiteit en hoe lager de milieukosten zijn. Deze milieukosten zijn objectief en op kwantitatieve indicator van de milieubelasting (broeikasewffect, humane toxiciteit, vermesting, verzuring, aantasting ozonlaag, ecotoxiciteit, etc.) op basis van de gehele levenscyclusanalyse (LCA) van het materiaal- en energieverbruik van een spoor- of GWW-project. Hierbij wordt gekeken naar de hele levenscyclus van een project, waaronder winning en productie van materialen, transport, realisatie van (aanpassingen aan) de infrastructuur, onderhoudswerkzaamheden aan de infrastructuur en de milieubelasting van sloop. De hoogte van de MKI-waarde is dus een maat voor de milieubelasting van een werk, of activiteit: hoe lager de MKI-waarde, hoe minder milieubelasting.

In de 'Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken' 1 (hierna: de Bepalingsmethode) staat beschreven hoe de Levenscyclusanalyses (LCA's) uitgevoerd dienen te worden en welke schaduw prijzen gehanteerd dienen te worden om elke milieu-impact-categorieën om te rekenen naar de MKI-waarde. De bepalingmethode is een toepassing van de internationale norm EN15804 voor de uitvoering van levenscyclusanalyses (LCA), uitgewerkt voor de Nederlandse context en beheerd door SBK. De laatste versie van de Bepalingsmethode is de downloaden op <https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/bepalingsmethode/>.

De gemeente heeft duurzaamheid hoog op de agenda staan. Met de wijze van inkopen wil de gemeente waar mogelijk bijdragen de duurzaamheidsdoelen van de gemeente te behalen. De methodiek van de levenscyclusanalyse conform de Europese norm EN15804 en milieukostenindicator (MKI) kan hierbij een belangrijke rol spelen. Deze methodiek is al gebruikelijk in de asfalt- en betonindustrie. De afgelopen jaren is ook ervaring opgedaan met het gebruik van de LCA/MKI bij aanbestedingen openbare verlichting, en dan met name bij de inkoop van armaturen.

Vanuit de toepassing van GWW-projecten uit de asfalt- en betonindustrie, is het softwareprogramma DuboCalc. Met DuboCalc is mogelijk een MKI-waarde voor groot deel van de scope van GWW-project te berekenen. De inschrijver kan in de DuboCalc berekening materialen toevoegen aan zijn project in de vorm van items. Items zijn vastgelegde milieuprofielen die bestaan uit het materiaal zelf en processen zoals bijbehorend materieelgebruik of transport. Bij het inkopen van armaturen is DuboCalc minder geschikt. Enerzijds omdat de Nationale Milieudatabase (NMD) voor armaturen weinig relevante items kent. Anderzijds omdat bij het inkoop van armaturen de scope beperkt is.

Bij de toepassing van MKI bij het inkopen van armaturen hoeven inschrijvers dan ook niet gebruik te maken van DuboCalc. In deze situatie kan ook een vereenvoudigde berekening in bijvoorbeeld Excel gemaakt worden, waarbij de MKI-waarde per eenheid materiaal. Om deze vereenvoudigde berekening herleidbaar uit te voeren kan Opdrachtgever een verplichte te gebruiken Excel format verstrekken. In veel gevallen zal Opdrachtgever de opgestelde MKI-referentie berekening in dit Excel format hebben uitgevoerd en bij de uitvraag meesturen. Indien de MKI-scope beperkt is tot 1 type armatuur kan de Opdrachtgever zich beperken tot een MKI- waarde in een losse bijlage en of het inschrijfformulier.

## 2.2 Milieudata uit de Nationale Milieudatabase en Ecoinvent

Voor het berekenen van de MKI-waarde, kan gebruik gemaakt worden van data uit de in het contract voorgeschreven datumversie van de Nationale Milieudatabase (NMD). Op de website milieudatabase.nl zijn LCA-achtergrondrapportages gepubliceerd, waarin de uitgangspunten voor Categorie 3 data voor de GWW staan beschreven. De data in de NMD zoals deze door de rekeninstrumenten worden weergegeven met de datumversie van de NMD zoals voorgeschreven in het contract is leidend. De MKI-waarden in de LCA Achtergrondrapportages zijn niet geldig als onderbouwing van de MKI-waarden voor het contract.

Er zijn in de NMD drie categorieën productinformatie:

- Categorie 1: merkgebonden data, getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij volgens het NMD Toetsingsprotocol.
- Categorie 2: merkongebonden data (merkloos), getoetst door een onafhankelijke, gekwalificeerde derde partij volgens het NMD Toetsingsprotocol, met vermelding van representativiteit (representatief voor bijvoorbeeld de Nederlandse markt of een groep van producenten) en vermelding van de participerende bedrijven.
- Categorie 3: merkongebonden data (merkloos), in eigendom en beheer van Stichting NMD niet getoetst volgens het NMD Toetsingsprotocol.

Op Categorie 3 data is 30% opslag van toepassing m.u.v. de baten in Module D, omdat de data ongetoetst en niet productspecifiek is. De juiste MKI-waarden, inclusief de opslag, zijn zichtbaar in de rekeninstrumenten, zoals DuboCalc. Het rekenen met Categorie 3 data zonder de ophoogfactor van 30% is niet toegestaan, tenzij expliciet aangegeven in de overeenkomst.

Doorgaans is de categorie 3 data van grondstoffen en producten gebaseerd op Ecoinvent. Ecoinvent is een internationale milieudatabase, met duizenden processen en activiteiten die gebruikt kunnen worden voor het opstellen van een LCA.

## 2.3 Meer informatie

Op de volgende websites is meer informatie te vinden over bovengenoemde zaken:

- **Nationale Milieudatabase (NMD):**

<https://milieudatabase.nl/> (algemeen)

<https://milieudatabase.nl/database/nationalemilieudatabase/> (database)

<https://milieudatabase.nl/faq/begrippenlijst/> (begrippenlijst)

<https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/rekeninstrumenten/> (gevalideerde rekeninstrumenten)

<https://milieudatabase.nl/database/nationalemilieudatabase/> (LCA achtergrondrapportages voor Categorie 3 data)

- **Bepalingsmethode:**

<https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/bepalingsmethode/> (vigerende versie)

- **Erkende LCA-deskundigen:**

<https://milieudatabase.nl/databeheer/erkende-lca-deskundigen/> De MKI-berekening

## 2.4 Scope

Bij de toepassing van MKI bij armaturen is de MKI-scope beperkt in omvang, bijvoorbeeld tot 1 type armatuur.

## 2.5 Voorwaarden en uitgangspunten

De MKI-berekening dient te voldoen aan de volgende voorwaarden en uitgangspunten:

1. Bij de MKI-berekening mag uitsluitend van een levenscyclusanalyse (LCA) gebruik worden gemaakt die voldoet aan:
  - a. de eisen van de ISO 14040/44 en EN 15804, en; de vigerende versie van de Bepalingsmethode, zoals uitgegeven door Stichting
  - b. Nationale Milieudatabase, en;
  - c. eventueel een vigerende "Product Category Rules" (PCR).

Dit waarborgt dat de LCA volgens dezelfde aannames, rekenregels en met gelijke forfaitaire waarden wordt opgesteld. Alleen zo zijn de uitkomsten van LCA-berekeningen één-op-één met elkaar te vergelijken. Inschrijvers kunnen gebruik maken van online databases waar de LCA-gegevens van een groot aantal producten en processen staan opgeslagen, zoals de 'Nationale Milieudatabase (NMD).

2. Een LCA van eigen product of materiaal moet geverifieerd zijn door een onafhankelijk LCA deskundige.
3. Het toelaten van ongetoetste of achteraf geverifieerde LCA-berekeningen in aanbestedingen is mogelijk maar vereist extra aandacht op deze stappen:
  - i. Inschrijver wordt beoordeeld op de ongetoetste MKI-waarde waarmee wordt ingeschreven; en
  - ii. Inschrijver wordt aan de bij inschrijving toegezegde MKI-waarde gehouden in de realisatie.
4. Inschrijven met ongetoetste berekeningen is volledig voor het risico van de inschrijver. Het moeten doen van kleine aanpassingen achteraf ontslaat hem niet van zijn verplichting aan de toegezegde MKI-waarde bij inschrijving te voldoen. Bij een scope wijziging vanuit de Opdrachtgever wordt de ingeschreven MKI-waarde naar rato gecorrigeerd.

## 2.6 Te hanteren versies

De Opdrachtnemer dient de MKI-waarde te berekenen en daarbij gebruik te maken van:

1. Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken vigerende versie - <https://milieudatabase.nl/milieuprestatie/bepalingsmethode>

## 2.7 Processtappen MKI-berekening

Voor het bepalen van de MKI-waarde van de inschrijving doorloopt de inschrijver in hoofdlijnen de volgende stappen:

1. Achterhalen gegevens;
2. Invoeren gegevens;
3. Bepalen MKI-waarde;
4. Bij aanpassing in ontwerp of realisatiekeuzes de wijzigingen doorvoeren in de MKI-berekening;
5. Aantonen dat het gerealiseerde voldoet aan de berekende MKI-Waarde.

### ad 1. Achterhalen gegevens

Om te beginnen worden de relevante gegevens voor het project achterhaald, zodat deze in te voeren zijn in MKI-berekening. Deze gegevens zijn afhankelijk van de oplossing die de inschrijver wil geven aan de uitvraag. De MKI kan worden berekend op basis van de volgende gegevens:

1. De gekozen soort(-en) materiaal en grondstoffen van de gekozen oplossing;
2. De hoeveelheden van deze materialen en grondstoffen;
3. De transportafstanden van bulkmaterialen en grondstoffen;
4. De af te voeren materialen en grondstoffen;
5. De levensduur van materialen

### ad 2. Invoer in gegevens

Op hoofdlijnen verloopt het proces van het invoeren van de aangeboden oplossing in een MKI-berekening als volgt:

1. Wanneer de gegevens met betrekking tot de toe te passen materialen en hoeveelheden beschikbaar zijn, worden deze vertaald in uit te voeren processen en activiteiten met elk hun eigen milieubelasting. Hiervoor dient een inschrijver en producent informatie bij zijn leveranciers te achterhalen.
2. Al dan niet samen met een LCA- deskundige vertaalt de inschrijver de uit te voeren de processen en activiteiten, bijvoorbeeld door gebruik te maken internationale milieudatabase zoals Ecoinvent, in de milieupact
3. Om een zo goed mogelijke MKI te krijgen, heeft een inschrijver/ producent de mogelijkheid om meerdere alternatieven uit te rekenen, bijvoorbeeld met Ecoinvent om zo tot het optimale product te komen. Doordat inzichtelijk is welke materialen, grondstoffen of activiteiten de grootste bijdrage leveren aan de MKI, is te zien voor welke materialen een alternatief het meest geschikt is. Zo kan een inschrijver een ander materiaal toepassen om te kijken wat de effecten hiervan zijn op de MKI van de totale inschrijving.

### ad 3. Bepalen MKI-waarde

De totale MKI-waarde is een optelling van de berekende MKI-waarde van de voorgeschreven MKI-scope onderdelen van het project. Bij het inkopen armaturen is dit vaak beperkt tot 1 type armatuur. Uiteraard bestaat de armatuur zelf uit meerdere processen en activiteiten en grondstoffen.

### ad4. Aantonen dat het gerealiseerd project voldoet aan de opgegeven MKI-Waarde

Bij (op)levering van het project en of product dient aangetoond te worden dat de aangeboden MKI-waarde is behaald. De Inschrijver dient hiervoor rekening te houden met de minimale vereisten uit het contract over de inspanning in de realisatiefase rondom het waarmaken en borging van de MKI- opgave. Dit kan bestaan uit voortgangs- en eindrapportages of zich beperken tot overleggen van een geverifieerde EPD van het totaal geleverde product.

Een eventuele onderbouwing van de MKI-berekening bij inschrijving dient slechts ter vastlegging van de uitgangspunten en aanbieding van de inschrijver. De verantwoordelijkheid voor het behalen van de bij inschrijving aangeboden MKI-waarde ligt te allen tijde nadrukkelijk bij de opdrachtnemer. Zodoende draagt de opdrachtnemer ook het risico voor eventuele aanpassingen in de MKI-waarde ten gevolge van

opmerkingen van de toetsers. Daarnaast kan Opdrachtgever ervoor kiezen om een As built toetsing uit te laten voeren. Dit wordt opgenomen in het afgesproken proces, zoals systeemgerichte contractbeheersing.

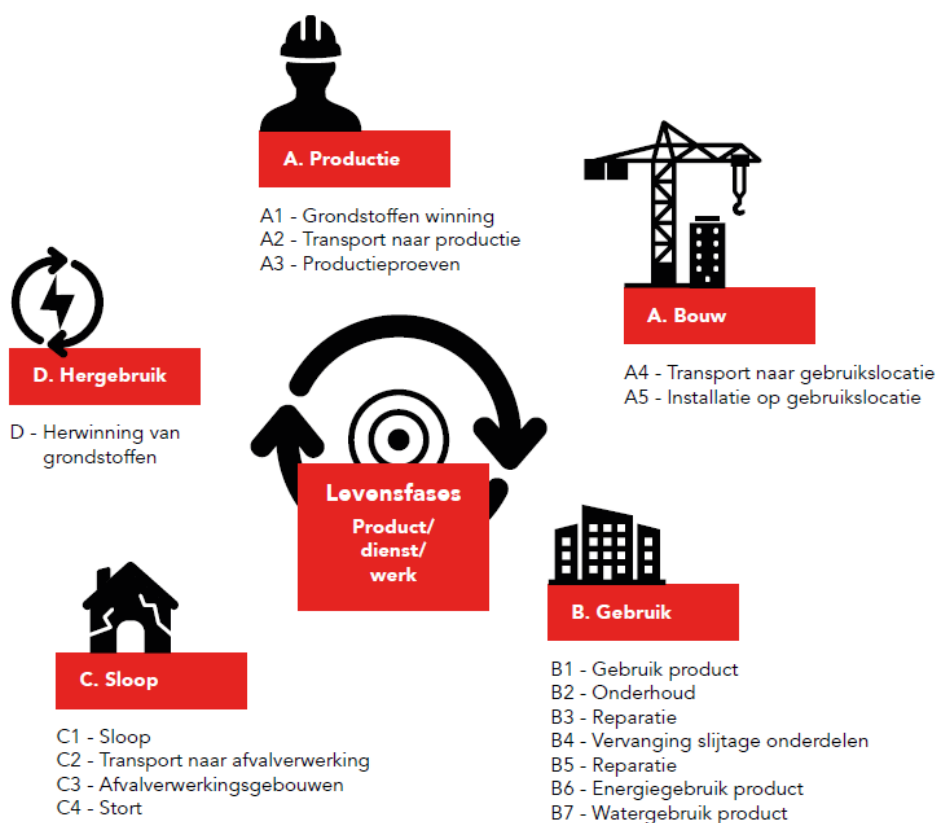
## 2.8 LCA levensfase

Bij een LCA voor bouwwerken en bouwproducten worden vier fases onderscheiden:

- A. Productie- en bouwfase
- B. Gebruiksfasen
- C. Sloop- en verwerkingsfasen
- D. Mogelijkheden voor hergebruik, terugwinning en recycling

Binnen deze vier levensfasen worden nog meer gedetailleerde subfasen onderscheiden. Dit is toegelicht in onderstaand figuur.

Mede afhankelijk van de invloed van beoogde Opdrachtnemer en de verwachte impact kan de Opdrachtgever kiezen alle (sub)fasen onderdeel te laten zijn van de gevraagde MKI-waarde of slechts enkele specifieke (sub)fasen.



**Figuur : Levens en subfasen van een LCA berekening**

Gekoppeld aan de verschillende fasen zijn de volgende eisen en uitgangspunten van toepassing voor de uit te voeren MKI- berekening.

### 3. Overige algemene bepalingen MKI-berekening

De overige bepalingen van een MKI-berekening van armaturen verwijst Opdrachtgever naar de andere (project specifieke) contractdocumenten.

### 4. Veelgestelde vragen en verduidelijking

Om de uniformiteit van de MKI-berekeningen te waarborgen en veelvoorkomende vragen te beantwoorden, zijn onderstaande kaders vastgesteld.

#### 1. Normen en Rekenmethodiek

- **Welke versie van de bepalingmethode is van toepassing?**  
De vigerende versie van de bepalingmethode is versie 1.2 (januari 2025).
- **Welke EN 15804 norm is leidend: A1 of A2?**  
Door bepalingmethode versie 1.2 voor te schrijven, geldt EN 15804:2012+A1 voor het bepalen van de gekarakteriseerde effect-scores. Voor de overige onderdelen wordt EN 15804:2012+A2 toegepast.  
  
In lijn met de bepalingmethode 1.2 vindt de waardering (het bepalen van de fictieve korting) plaats op basis van de **A1-impactcategorieën** (Set 1). Hoewel er ontwikkeling is dat de markt overgaat naar A2, is voor dit project de huidige Nationale Milieudatabase (NMD) en de bijbehorende weging nog ingericht op de A1-set.
- **Welke versie van de Ecoinvent-database moet ik gebruiken?** Voor berekeningen op basis van de A1-set dient dwingend gebruik te worden gemaakt van **Ecoinvent versie 3.6**.

#### 2. Environmental Product Declaration (EPD) en Bewijsvoering

- **Wanneer moet de EPD worden aangeleverd?**  
Uitsluitend de **beoogd winnaar** (de nummer 1 in de ranking) dient op verzoek van de gemeente een geverifieerd EPD-certificaat te overleggen binnen een termijn van **28 kalenderdagen**.
- **Volstaat een 'self-declared' EPD of een LCA-rapportage?**  
Nee. Een LCA-rapportage of een niet-geverifieerde uitdraai uit softwaretools (zoals Ecochain) wordt niet geaccepteerd. Het document moet formeel zijn geverifieerd door een **onafhankelijk LCA-deskundige**.
- **Hoe actueel moet de EPD zijn?**  
Het geverifieerde EPD-certificaat mag op het moment van aanvraag **niet ouder zijn dan één jaar**

#### 3. Systeemgrenzen en Scope

- **Wat is de exacte Functionele Eenheid?**  
De berekening moet worden uitgevoerd voor: **1 stuk armatuur** (van het aangeboden type) met **4.200 branduren per jaar** gedurende een projectlevensduur van **25 jaar**.

- **Moet het aansluitsnoer en verpakkingsmateriaal worden meegerekend?**  
Nee. Voor de uniformiteit in deze aanbesteding maken het **aansluitsnoer** en het **verpakkingsmateriaal** (in fase A<sub>1</sub>-A<sub>3</sub>) géén onderdeel uit van de MKI-berekening

#### 4. Validatie en Controle

- **Hoe wordt de opgegeven MKI-waarde gecontroleerd?** De gemeente vertrouwt niet enkel op papier. Tijdens de **Factory Acceptance Test (FAT)** en **Site Acceptance Test (SAT)** kan de gemeente controleren of het fysiek geleverde armatuur overeenkomt met de 'Bill of Materials' uit de LCA.
- **Wat zijn de consequenties bij een afwijking?** Indien tijdens verificatie blijkt dat de MKI-waarde niet overeenkomt met de opgave bij inschrijving, kan de inschrijver van verdere deelname worden uitgesloten en wordt het voornemen tot gunning ingetrokken.